

審査結果の要旨

報告番号	甲 第 1200 号	氏名	平嶋 伸悟
審査担当者	主査	山本 宏一	(印)
	副主査	矢野 博久	(印)
	副主査	志波 直人	(印)
主論文題目: Anchoring structure of the calvarial periosteum revealed by focused ion beam/scanning electron microscope tomography (FIB/SEM tomography による頭蓋骨骨膜の錨着構造の解明)			

審査結果の要旨 (意見)

骨膜は、組織幹細胞のニッチであることから再生医療への応用が数多く報告されており、骨の機能発現に重要な微小環境を維持するため重要な組織であると理解される。しかしながら、微細構造レベルの実質的な組織・細胞構築については必ずしも明らかにはなっていなかった。本研究では FIB/SEM tomography 法をもちいてラット頭蓋骨骨膜の錨着構造の解析を試みており、結果として電子顕微鏡の解像度による骨膜の三次元的組織・細胞構築について、特に錨着構造について興味深い解析結果が示されており、機能との関係において新たな見解を提示している。本研究結果は効果的な骨再生医療を実現する上で有益な情報となることが期待されると考えられ、加えて、FIB/SEM tomography 法の細胞・組織解析での有用性を示したものであることから、博士論文に相応しいと評価する。

論文要旨

骨膜は幹細胞、骨前駆細胞、骨芽細胞等の細胞のソースとして骨の成長・維持とさらに骨折治癒に重要な役割を果たしており、骨の微小環境や機能を維持するために必須の組織である。これには骨膜がメカニカルストレスに抵抗し、骨と密着していることが必要不可欠である。しかしながら、骨膜の組織細胞構築についての詳細な理解は不十分であり、また骨膜の錨着構造として Perforating fibre が報告されているものの、強い錨着力を示す機序については明らかでない。今回我々は骨膜の錨着力に寄与する構造を明らかにするため、FIB/SEM tomography 法を用いて骨と接着した骨膜の連続超薄画像観察を行い、骨膜の3次元再構築像から微細構造を解析した。Perforating fibre は骨面に対して 30 度で穿通することが明らかとなった。加えて、Perforating fibre は互いに連結し、net-like structure を形成していることが明らかとなった。これらの知見は骨膜の細胞ソース及びメカニカルストレスの伝達装置としての機能を支持するものであり、骨再生療法の発展に貢献し得るものである。